

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-136580

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 02 N 3/00

識別記号

庁内整理番号

Z-7052-5H

⑭ 公開 平成1年(1989)5月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 ナトリウム熱電変換装置

⑯ 特 願 昭62-293934

⑰ 出 願 昭62(1987)11月24日

⑱ 発 明 者 石 橋 勝 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内  
⑱ 発 明 者 角 正 夫 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内  
⑱ 発 明 者 西 川 日出男 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内  
⑱ 発 明 者 佐 野 保 兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号 三菱重工業株式会社高砂研究所内  
⑲ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号  
⑳ 代 理 人 弁理士 坂 間 暁 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

ナトリウム熱電変換装置

2. 特許請求の範囲

密封容器の下部に配設され液体金属ナトリウムで満たされマイナス電極を有し下面が加熱面の高温ナトリウムチャンバ、密封容器の上部に配設され上面が傾斜した冷却面の低温ナトリウムチャンバ、および上記の高温ナトリウムチャンバと低温ナトリウムチャンバの間に配設され上面に多孔質材料のプラス電極を有し上記低温ナトリウムチャンバの傾斜した冷却面の下端の下方の部分に開口部が設けられたβ'-アルミナ仕切板を備えたことを特徴とするナトリウム熱電変換装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、β'-アルミナ固体電解質を用いたナトリウム熱電変換装置に関する。

〔従来の技術〕

従来の装置は、第2図に示すように加熱面6と

マイナス電極5を有し上部に配設された高温ナトリウムチャンバ8、冷却面7を有し下部に配設された低温ナトリウムチャンバ9、上記の高温ナトリウムチャンバ8と低温ナトリウムチャンバ9の間に設けられ下面にプラス電極3を有するβ'-アルミナ仕切板2、および管路を介して上記の高温ナトリウムチャンバ8と低温ナトリウムチャンバ9の間に設けられたポンプ11により構成されている。

上記において、低温ナトリウムチャンバ9の底部には液体金属ナトリウム10が溜まっており、同液体ナトリウム10はポンプ11によって高温ナトリウムチャンバ8に搬送される。高温ナトリウムチャンバ8に搬送された液体金属ナトリウム10は、加熱面6により加熱され電子をマイナス電極5に放出してナトリウムイオンとなる。上記ナトリウムイオンはβ'-アルミナ仕切板2中に拡散し、β'-アルミナ仕切板2の下面のプラス電極3より電子を受け取り低温ナトリウムチャンバ9内でナトリウム蒸気12となる。低温ナトリウムチャンバ9

(1)

(2)

内は冷却面7が冷却されていて低温のため上記ナトリウム蒸気12は液化され、再び低温ナトリウムチャンバ9の底部に溜まり、ポンプ11により高温ナトリウムチャンバ8に環流される。上記のように、本装置はマイナス電極5で電子を放出し、プラス電極で電子を受け取るため発電装置としての作用を行う。

〔発明が解決しようとする問題点〕

従来の装置においては、低温ナトリウムチャンバ9より高温ナトリウムチャンバ8への液体金属ナトリウム10の搬送にはポンプ11を用いていたが、同ポンプ11の信頼性に問題があった。

本発明は上記の問題点を解決しようとするものである。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、密封容器の下部に配設され液体金属ナトリウムで満たされマイナス電極を有し下面が加熱面の高温ナトリウムチャンバ、密封容器の上部に配設され上面が傾斜した冷却面の低温ナトリウムチャンバ、および上記の高温ナトリウムチャ

(3)

の間を循環するようになったため、信頼性の高い発電装置とすることができた。

〔実施例〕

本発明の一実施例を第1図に示す。

第1図に示す本実施例は、密封容器1の下部に配設され液体金属ナトリウム10で満たされマイナス電極5を有し下面がガスバーナ6aで加熱される加熱面6の高温ナトリウムチャンバ8、上記密封容器1の上部に配設され上面が冷却コイル7aで冷却される傾斜した冷却面7の低温ナトリウムチャンバ9、および上記の高温ナトリウムチャンバ8と低温ナトリウムチャンバ9の間に配設され上面に多孔質材料のプラス電極4を有するβ'-アルミナ仕切板2を備え、上記β'-アルミナ仕切板2には上記低温ナトリウムチャンバ9の冷却面7の傾斜下端7'の下方の部分に高温ナトリウムチャンバ8と低温ナトリウムチャンバ9とがつながる開口部4が設けられている。

上記において、高温ナトリウムチャンバ8中に満たされた液体金属ナトリウム10は、加熱面6に

(5)

ンバと低温ナトリウムチャンバの間に配設され上面に多孔質材料のプラス電極を有し上記低温ナトリウムチャンバの傾斜した冷却面の下端7'の下方の部分に開口部4が設けられたβ'-アルミナ仕切板を備えた。

〔作用〕

上記において、高温ナトリウムチャンバ中の液体金属ナトリウムは、加熱面によって加熱されナトリウムイオンとなりβ'-アルミナ仕切板中に拡散し電子をマイナス電極に放出する。β'-アルミナ仕切板中に拡散したナトリウムイオンは、プラス電極で電子を受け取りナトリウム蒸気となって低温ナトリウムチャンバ内に蒸発する。上記ナトリウム蒸気は冷却面で凝縮し液体金属ナトリウムとなり、傾斜した冷却面と側壁を伝わって落下し、開口部より高温ナトリウムチャンバへ流れ込む。

上記により、本発明はマイナス電極で電子を放出しプラス電極で電子を受け取るために発電装置として作用し、ナトリウムがポンプを用いずに高温ナトリウムチャンバと低温ナトリウムチャンバ

(4)

によって700℃に加熱されてナトリウムイオンとなりβ'-アルミナ仕切板2の中に拡散し電子をマイナス電極5に放出する。β'-アルミナ仕切板2中に拡散したナトリウムイオンは多孔質材料のプラス電極3で電子を受け取りナトリウム蒸気12となって低温ナトリウムチャンバ9内に蒸発する。上記ナトリウム蒸気12は150℃に保持された冷却面7で凝縮し液体金属ナトリウム10となる。上記液体金属ナトリウム10は傾斜した冷却面7を伝わり、更にその下端7'から側壁を伝わって落下し、開口部4より高温ナトリウムチャンバ8へ流れ込む。

上記により、本実施例はマイナス電極で電子を放出しプラス電極で電子を受け取るために発電装置として作用し、ナトリウムがポンプを用いずに高温ナトリウムチャンバと低温ナトリウムチャンバの間を循環するようになったため、信頼性の高い発電装置とすることができた。

〔発明の効果〕

本発明は、高温ナトリウムチャンバを下部に低温ナトリウムチャンバを上部に配設し、上記低温

(6)

ナトリウムチャンバの上面に傾斜した冷却面を設け、上記の高温ナトリウムチャンバと低温ナトリウムチャンバの間の $\beta''$ -アルミナ仕切板の上記冷却面の傾斜下端の下方の部分に開口部を設けたことにより、ナトリウムがポンプを用いずに上記の高温ナトリウムチャンバと低温ナトリウムチャンバの間を循環するようになったため、信頼性の高い発電装置とすることができた。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の説明図、第2図は従来の装置の説明図である。

- |               |                       |
|---------------|-----------------------|
| 1…密封容器        | 2… $\beta''$ -アルミナ仕切板 |
| 3…プラス電極       | 4…開口部                 |
| 5…マイナス電極      | 6…加熱面                 |
| 6a…ガスバーナ      | 7…冷却面                 |
| 7'…傾斜下端       | 7a…冷却コイル              |
| 8…低温ナトリウムチャンバ |                       |
| 9…高温ナトリウムチャンバ |                       |
| 10…液体金属ナトリウム  | 11…ポンプ                |
| 12…ナトリウム蒸気    |                       |

(7)

